



**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of:

Minoru MIYATAKE, et al.

Appln. No.: 09/759,339

Group Art Unit: 2871

Confirmation No.: 2152

Examiner: Not yet assigned

Filed: January 16, 2001

For: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE, POLARIZING SURFACE LIGHT  
SOURCE, AND LIQUID-CRYSTAL DISPLAY

RECEIVED  
MAR 21 2001  
TECHNOLOGY CENTER 2800

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to  
~~priority was made under 35 U.S.C. § 119.~~ The Examiner is respectfully requested to  
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Mark Boland

Registration No. 32,197

SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japan 2000-007956

Date: March 19, 2001



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 1月17日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-007956

出 願 人

Applicant (s):

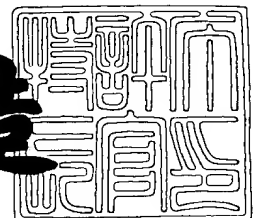
日東電工株式会社

RECEIVED  
MAR 21 2001  
TECHNOLOGY CENTER 2000

2001年 1月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3001210

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 99NP748  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 H05B 33/26

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内

【氏名】 宮武 稔

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内

【氏名】 長塚 辰樹

【特許出願人】

【識別番号】 000003964

【氏名又は名称】 日東電工株式会社

【代表者】 山本 英樹

【代理人】

【識別番号】 100088007

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤本 勉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 052386

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006504

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機EL発光装置、偏光面光源装置及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する透光性樹脂からなり、その微小領域と透光性樹脂との屈折率差 $\Delta n_1$ 、 $\Delta n_2$ が直線偏光の最大透過率を示す軸方向において0.03未満( $\Delta n_1$ )で、その $\Delta n_1$ 方向に直交する方向において0.03～0.5( $\Delta n_2$ )である偏光散乱フィルムを介して有機EL素子による発光を出射させるようにしたことを特徴とする有機EL発光装置。

【請求項2】 請求項1において、偏光散乱フィルムが有機EL素子の電極基板を形成する、又は当該電極基板に積層されてなる有機EL発光装置。

【請求項3】 請求項1又は2において、偏光散乱フィルムの微小領域がガラス転移温度50℃以上で、かつ透光性樹脂のガラス転移温度よりも低い温度域にてネマチック液晶相を呈する熱可塑性樹脂からなる有機EL発光装置。

【請求項4】 請求項1～3において、偏光散乱フィルムの微小領域が相分離により透光性樹脂中に分散分布し、その $\Delta n_2$ 方向の長さが0.5～50 $\mu\text{m}$ である有機EL発光装置。

【請求項5】 請求項1～4において、偏光散乱フィルムの透光性樹脂が80℃以上の加重たわみ温度を有するガラス転移温度110℃以上のものである有機EL発光装置。

【請求項6】 面状で発光して、かつ偏光を出射する請求項1～5に記載の有機EL発光装置からなることを特徴とする偏光面光源装置。

【請求項7】 請求項6において、有機EL発光装置の光出射側又はその反対側に偏光板又は位相差板の少なくとも一方を有する偏光面光源装置。

【請求項8】 請求項7において、偏光板の透過軸又は位相差板の遅相軸と偏光散乱フィルムの当該 $\Delta n_2$ 方向が平行関係又は直交関係にある偏光面光源装置。

【請求項9】 請求項6～8において、光出射側に偏光維持性の光拡散板又はレンズシートの少なくとも一方を有する偏光面光源装置。

【請求項10】 請求項6～9に記載の偏光面光源装置の光出射側に液晶セルを配置してなることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】

本発明は、光の出射効率に優れて高輝度な有機EL発光装置並びにそれを用いた偏光面光源装置及び液晶表示装置に関する。

【0002】

【発明の背景】

従来、電極間に有機EL（エレクトロルミネッセンス）材料からなる発光層を配置してなる有機EL素子を用いた各種の発光装置が提案されている。有機EL素子は、無機系のものよりも低電圧の印加で自己発光し材料設計の自由度にも優れて薄層化も容易なことより、液晶表示装置のバックライトなどとしての面光源装置として期待されている。

【0003】

しかしながら従来の有機EL発光装置では、発生した光の出射効率（取出し効率） $\eta$ が発光層の屈折率を $n$ として $\eta = 1 / 2n^2$ にて近似され、その $n$ を仮に1.6とすると $\eta$ は約0.2で20%程度の出射効率となり、光の利用効率に乏しい問題点があった。発生光を全反射で伝送して素子のエッジより出射させる方式や発光層をディスコティック液晶で形成して正面指向性を向上させる方式、素子の外部に光拡散層を配置して全反射を緩和する方式（特開平6-160842号公報、特開平10-321371号公報、特開平8-83688号公報）にて出射効率を高める提案もあるが、複雑な構成、装置の不安定化あるいは出射効率不足などの難点があり満足できる解決策とはなっていない。

【0004】

【発明の技術的課題】

本発明は、簡単な構成で装置の安定性や出射効率に優れて高輝度な有機EL発光装置の開発を課題とする。

【0005】

## 【課題の解決手段】

本発明は、複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する透光性樹脂からなり、その微小領域と透光性樹脂との屈折率差 $\Delta n_1$ 、 $\Delta n_2$ が直線偏光の最大透過率を示す軸方向において0.03未満( $\Delta n_1$ )で、その $\Delta n_1$ 方向に直交する方向において0.03～0.5( $\Delta n_2$ )である偏光散乱フィルムを介して有機EL素子による発光を出射させるようにしたことを特徴とする有機EL発光装置、及び面状で発光して、かつ偏光を出射する前記有機EL発光装置からなることを特徴とする偏光面光源装置、並びにその偏光面光源装置の光出射側に液晶セルを配置してなることを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

## 【0006】

## 【発明の効果】

本発明によれば、発光層で形成されたEL光が偏光散乱フィルムに入射し、その $\Delta n_2$ 方向の振動面を有する直線偏光が散乱されて全反射条件より外れ、装置の外部に効率よく出射する。一方、出射されなかった光も全反射効果で装置内に閉じこめられ偏光状態も解消されて反射伝送を繰り返しつつ前記した出射の機会を待つ。従って本発明の有機EL発光装置によれば、有機EL素子にて形成した光を偏光散乱フィルムを介して効率よく出射させることができ、しかもその出射光は偏光特性を示し偏光面光源装置として利用することができる。さらに偏光散乱フィルムの組入れによる簡単な構成で装置を形成でき、その安定性にも優れており高輝度で表示品位の良好な液晶表示装置を形成することができる。

## 【0007】

## 【発明の実施形態】

本発明による有機EL発光装置は、複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する透光性樹脂からなり、その微小領域と透光性樹脂との屈折率差 $\Delta n_1$ 、 $\Delta n_2$ が直線偏光の最大透過率を示す軸方向において0.03未満( $\Delta n_1$ )で、その $\Delta n_1$ 方向に直交する方向において0.03～0.5( $\Delta n_2$ )である偏光散乱フィルムを介して有機EL素子による発光を出射させるようにしたものである。その例を図1に示した。1が偏光散乱フィルムで、11が透光性樹脂、12が微小領域であり、2が有機EL素子で、21が電極基板、22、24が電極、23が

発光層である。なお 1 3 は粘着層からなる接着層である。

【 0 0 0 8 】

偏光散乱フィルムの形成は、例えば透光性樹脂の 1 種又は 2 種以上と、微小領域を形成するための前記透光性樹脂とは複屈折特性が相違する例えばポリマー類や液晶類等の透明性に優れる適宜な材料の 1 種又は 2 種以上を混合して、透光性樹脂中に当該材料を微小領域の状態で分散含有するフィルムを形成した後、必要に応じ延伸処理等による適宜な配向処理で複屈折性が相違する領域を形成する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

【 0 0 0 9 】

前記の透光性樹脂としては、適宜な透明性のものを用いることができ、特に限定はない。ちなみにその例としてはポリエステル系樹脂、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体（A S ポリマー類）の如きスチレン系樹脂、ポリエチレンやポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体やシクロ系ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィンの如きオレフィン系樹脂やカーボネート系樹脂、アクリル系樹脂や塩化ビニル系樹脂、セルロース系樹脂やアミド系樹脂、イミド系樹脂やスルホン系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂やポリエーテルエーテルケトン系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂やビニルアルコール系樹脂、塩化ビニリデン系樹脂やビニルブチラール系樹脂、アリレート系樹脂やポリオキシメチレン系樹脂、シリコーン系樹脂やウレタン系樹脂、それらのブレンド物、あるいはフェノール系やメラミン系、アクリル系やウレタン系、ウレタンアクリル系やエポキシ系やシリコーン系等の熱硬化型ないし紫外線硬化型のポリマーなどがあげられる。

【 0 0 1 0 】

従って透光性樹脂は、成形歪み等による配向複屈折を生じにくいものであってもよい（等方性ポリマー）、生じやすいものであってもよい（異方性ポリマー）。可視光域での透明性に優れる樹脂が好ましく用いうる。また耐熱性の点より好ましく用いうる樹脂は、加重たわみ温度が 8 0 ℃ 以上で、かつガラス転移温度が 1 1 0 ℃ 以上、就中 1 1 5 ℃ 以上、特に 1 2 0 ℃ 以上のものである。なお前記の加重たわみ温度は、J I S K 7 2 0 7 に準じ、1 8 . 5 kgf / cm<sup>2</sup> の曲げ応

力を加熱浴中の高さ10mmの試験片に加えながら2℃/分で伝熱媒体を昇温させ、試験片のたわみ量が0.32mmに達したときの伝熱媒体の温度にて定義される。

#### 【0011】

微小領域を形成するための材料としては、例えばポリマー類と液晶類の組合せ、等方性ポリマーと異方性ポリマーの組合せ、異方性ポリマー同士の組合せなどの如く透光性樹脂との組合せで複屈折特性が相違する領域を形成するポリマー類や液晶類等などの適宜なものを用いる。微小領域の分散分布性などの点よりは、相分離する組合せとすることが好ましく、組合せる材料の相溶性により分散分布性を制御することができる。相分離は、例えば非相溶性の材料を溶媒にて溶液化する方式や、非相溶性の材料を加熱溶融下に混合する方式などの適宜な方式で行うことができる。

#### 【0012】

前記の組合せにて延伸方式により配向処理する場合、ポリマー類と液晶類の組合せ及び等方性ポリマーと異方性ポリマーの組合せでは任意な延伸温度や延伸倍率にて、異方性ポリマー同士の組合せでは延伸条件を適宜に制御することにより目的の偏光散乱フィルムを形成することができる。なお異方性ポリマーでは延伸方向の屈折率変化の特性に基づいて正負に分類されるが、本発明においては正負いずれの異方性ポリマーも用いることができ、正同士や負同士、あるいは正負の組合せのいずれにても用いる。

#### 【0013】

前記のポリマー類としては、上記した透光性樹脂などがあげられる。一方、液晶類の例としては、シアノビフェニル系やシアノフェニルシクロヘキサン系、シアノフェニルエステル系や安息香酸フェニルエステル系、フェニルピリミジン系やそれらの混合物の如き室温又は高温でネマチック相やスメクチック相を呈する低分子液晶や架橋性液晶モノマー、あるいは室温又は高温でネマチック相やスメクチック相を呈する液晶ポリマーなどがあげられる。前記の架橋性液晶モノマーは通例、配向処理した後、熱や光等による適宜な方式で架橋処理されてポリマーとされる。



## 【0014】

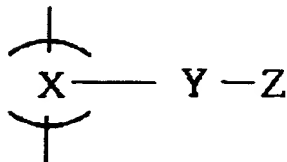
耐熱性や耐久性等に優れる偏光散乱フィルムを得る点よりは、ガラス転移温度が50℃以上、就中80℃以上、特に120℃以上のポリマー類や、架橋性液晶モノマーないし液晶ポリマーが好ましく用いうる。その液晶ポリマーとしては主鎖型や側鎖型等の適宜なものを用いることができ、その種類について特に限定はない。粒径分布の均一性に優れる微小領域の形成性や熱的安定性、フィルムへの成形性や配向処理の容易性などの点より好ましく用いうる液晶ポリマーは、重合度が8以上、就中10以上、特に15～5000のものである。

## 【0015】

液晶ポリマーを用いての偏光散乱フィルムの形成は、例えば透光性樹脂の1種又は2種以上と、微小領域を形成するための液晶ポリマーの1種又は2種以上を混合し、液晶ポリマーを微小領域の状態で分散含有するフィルムを形成して適宜な方式で配向処理し、複屈折性が相違する領域を形成する方法などにて行うことができる。その場合、配向処理による上記した屈折率差 $\Delta n_1$ 、 $\Delta n_2$ の制御性などの点よりは、ガラス転移温度が50℃以上で、併用の透光性樹脂のガラス転移温度よりも低い温度域でネマチック液晶相を呈する液晶性の熱可塑性樹脂が好ましく用いうる。ちなみにその具体例としては、下記の一般式で表されるモノマー単位を有する側鎖型の液晶ポリマーなどがあげられる。

## 【0016】

一般式：



## 【0017】

前記一般式においてXは、液晶ポリマーの主鎖を形成する骨格基であり、線状や分岐状や環状等の適宜な連結鎖にて形成されていてよい。ちなみにその例としては、ポリアクリレート類やポリメタクリレート類、ポリ- $\alpha$ -ハロアクリレート類やポリ- $\alpha$ -シアノアクリレート類、ポリアクリルアミド類やポリアクリロニトリル類、ポリメタクリロニトリル類やポリアミド類、ポリエステル類やポリ

ウレタン類、ポリエーテル類やポリイミド類、ポリシロキサン類などがあげられる。

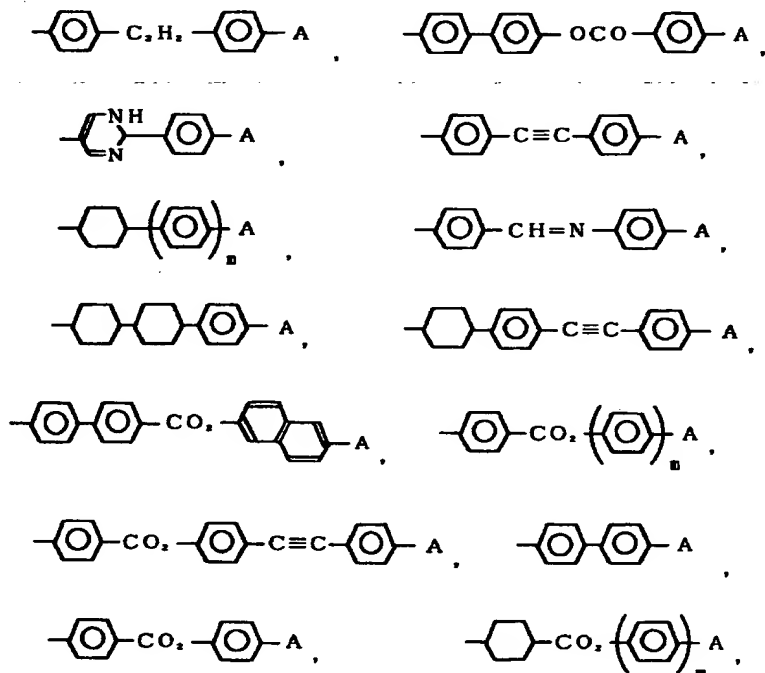
## 【0018】

またYは、主鎖より分岐するスペーサ基であり、屈折率制御等の偏光散乱フィルム形成性などの点より好ましいスペーサ基Yは、例えばエチレンやプロピレン、ブチレンやペンチレン、ヘキシレンやオクチレン、デシレンやウンデシレン、ドデシレンやオクタデシレン、エトキシエチレンやメトキシブチレンなどである。

## 【0019】

一方、Zは液晶配向性を付与するメソゲン基であり、下記の化合物などがあげられる。化合物における末端置換基Aは、例えばシアノ基やアルキル基、アルケニル基やアルコキシ基、オキサアルキル基や水素の1個以上がフッ素又は塩素にて置換されたハロアルキル基やハロアルコキシ基やハロアルケニル基などの適宜なものであってよい。

## 【0020】



## 【0021】

前記において、スペーサ基Yとメソゲン基Zはエーテル結合、すなわち $\text{---O---}$

を介して結合していてもよい。またメソゲン基Zにおけるフェニル基は、その1個又は2個の水素がハロゲンで置換されていてもよく、その場合、ハロゲンとしては塩素又はフッ素が好ましい。上記したネマチック配向性の側鎖型液晶ポリマーは、前記一般式で表されるモノマー単位を有するホモポリマーやコポリマー等の適宜な熱可塑性ポリマーであればよく、就中モノドメイン配向性に優れるものが好ましい。

#### 【0022】

ネマチック配向性の液晶ポリマーを用いた偏光散乱フィルムの形成は、例えばフィルムを形成するための透光性樹脂と、その透光性樹脂のガラス転移温度よりも低い温度域でネマチック液晶相を呈するガラス転移温度が50℃以上、就中60℃以上、特に70℃以上の液晶ポリマーを混合して、液晶ポリマーを微小領域の状態で分散含有するフィルムを形成した後、その微小領域を形成する液晶ポリマーを加熱処理してネマチック液晶相に配向させ、その配向状態を冷却固定する方法などにて行うことができる。

#### 【0023】

上記した微小領域を分散含有するフィルム、すなわち配向処理対象のフィルムの形成は、例えばキャストニング法や押出成形法、射出成形法やロール成形法、流延成形法などの適宜な方式にて得ることができ、モノマー状態で展開しそれを加熱処理や紫外線等の放射線処理などにより重合してフィルム状に製膜する方式などにて行うことができる。

#### 【0024】

微小領域の均等分布性に優れる偏光散乱フィルムを得る点などよりは、溶媒を介した形成材の混合液をキャストニング法や流延成形法等にて製膜する方式が好ましい。その場合、溶媒の種類や混合液の粘度、混合液展開層の乾燥速度などにより微小領域の大きさや分布性などを制御することができる。ちなみに微小領域の小面積化には混合液の低粘度化や混合液展開層の乾燥速度の急速化などが有利である。

#### 【0025】

配向処理対象のフィルムの厚さは、適宜に決定しうるが、一般には配向処理性

などの点より  $1\mu\text{m}\sim 3\text{mm}$ 、就中  $5\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ 、特に  $10\sim 500\mu\text{m}$ とされる。  
なおフィルムの形成に際しては、例えば分散剤や界面活性剤、紫外線吸収剤や色調調節剤、難燃剤や離型剤、酸化防止剤などの適宜な添加剤を配合することができる。

## 【0026】

配向処理は、上記した如く例えば1軸や2軸、逐次2軸やZ軸等による延伸処理方式や圧延方式、ガラス転移温度又は液晶転移温度以上の温度で電場又は磁場を印加して急冷し配向を固定化する方式や製膜時に流動配向させる方式、等方性ポリマーの僅かな配向に基づいて液晶を自己配向させる方式などの、配向により屈折率を制御しうる適宜な方式の1種又は2種以上を用いて行うことができる。従って得られた偏光散乱フィルムは、延伸フィルムであってもよいし、非延伸フィルムであってもよい。なお延伸フィルムとする場合には、脆性の透光性樹脂も用いるが、延び性に優れる透光性樹脂が特に好ましく用いる。

## 【0027】

また微小領域が液晶ポリマーからなる場合には、例えばフィルム中に微小領域として分散分布する液晶ポリマーがネマチック相等の目的とする液晶相を呈する温度に加熱して溶融させ、それを配向規制力の作用下に配向させて急冷し、配向状態を固定化する方式などにも行うことができる。微小領域の配向状態は、可及的にモノドメイン状態にあることが光学特性のバラツキ防止などの点より好ましい。前記の配向規制力としては、例えばフィルムを適宜な倍率で延伸処理する方式による延伸力やフィルム形成時のシェアリング力、電界や磁界などの、液晶ポリマーを配向させうる適宜な規制力を適用でき、その1種又は2種以上の規制力を作用させて液晶ポリマーの配向処理を行うことができる。

## 【0028】

従って偏光散乱フィルムにおける微小領域以外の部分は、複屈折性を示すものであってもよいし、等方性のものであってもよい。偏光散乱フィルムの全体が複屈折性を示すものは、フィルム形成用の透光性樹脂に配向複屈折性のものを用いて上記した製膜過程における分子配向などにより得ることができ、必要に応じ例えば延伸処理等の公知の配向手段を加えて複屈折性を付与ないし制御することが

できる。また微小領域以外の部分が等方性の偏光散乱フィルムは、例えばフィルム形成用の透光性樹脂に等方性のものを用いて、そのフィルムを当該透光性樹脂のガラス転移温度以下の温度領域で延伸処理する方式などにより得ることができる。

## 【0029】

本発明による偏光散乱フィルムは、微小領域と透光性樹脂との面内光軸方向における屈折率差 $\Delta n_1$ 、 $\Delta n_2$ を、直線偏光の最大透過率を示す軸方向において0.03未満( $\Delta n_1$ )とし、その $\Delta n_1$ 方向に直交する方向において0.03~0.5( $\Delta n_2$ )としたものである。これにより $\Delta n_2$ 方向での散乱性に優れ、 $\Delta n_1$ 方向での偏光状態の維持性及び直進透過性に優れるものとして良質な散乱異方性を達成することができる。直線偏光の散乱異方性の点より $\Delta n_2$ 方向における好ましい屈折率差 $\Delta n_2$ は、0.035~0.45、就中0.040~0.40、特に0.05~0.30である。

## 【0030】

微小領域の大きさについては特に限定はなく、0.05~300 $\mu\text{m}$ 程度が一般的である。散乱角度を広くし全反射の臨界条件を効率的に崩して出射効率を向上させる点よりは $\Delta n_2$ 方向における微小領域の長さを可視光の波長以上、就中0.5~50 $\mu\text{m}$ 、特に1~25 $\mu\text{m}$ とすることが好ましい。微小領域は、通例ドメインの状態で偏光散乱フィルム中に存在するが、その $\Delta n_1$ 方向等の長さについては特に限定はない。

## 【0031】

また微小領域の体積占有率についても特に限定はなく、0.5~80%程度の体積占有率が一般的である。後方散乱の抑制の点よりは50%以下、就中40%以下、特に1~30%の体積占有率とすることが好ましい。なお微小領域は、前記散乱効果等の均質性などの点より可及的に均等に分散分布していることが好ましい。

## 【0032】

光の利用効率や視認性等の点より好ましい偏光散乱フィルムは、 $\Delta n_2$ 方向における直線偏光の拡散反射率が20%以下、就中10%以下、特に5%以下で、

その $\Delta n_2$ 方向における直線偏光の全光線透過率が70%以上、就中80%以上、特に90%以上であり、直線偏光が散乱を受けにくい $\Delta n_1$ 方向における直線偏光の全光線透過率が80%以上、就中85%以上、特に90%以上のものである。

#### 【0033】

なお前記において微小領域の各光軸方向と微小領域以外の部分との屈折率差は、フィルムを形成する透光性樹脂が光学的等方性のものである場合には、微小領域の各光軸方向の屈折率とフィルムの平均屈折率との差を意味し、フィルムを形成する透光性樹脂が光学的異方性のものである場合には、フィルムの主光軸方向と微小領域の主光軸方向とが通常は一致しているためそれぞれの軸方向における各屈折率の差を意味する。

#### 【0034】

偏光散乱フィルムは、その2層以上を重ねて用いることもできる。その重畳化により厚さ増加以上の相乗的な散乱効果を発揮させることができる。重畳体は、 $\Delta n_1$ 方向又は $\Delta n_2$ 方向等の任意な配置角度で当該フィルムを重ねたものであってよいが、散乱効果の拡大などの点よりは $\Delta n_2$ 方向が上下の層で平行関係となるように重ねたものが好ましい。当該フィルムの重畳数は、2層以上の適宜な数とすることができる。

#### 【0035】

重畳する偏光散乱フィルムは、 $\Delta n_1$ 又は $\Delta n_2$ 等が同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。なお $\Delta n_2$ 方向等における上下の層での平行関係は、可及的に平行であることが好ましいが、作業誤差によるズレなどは許容される。また $\Delta n_2$ 方向等にバラツキがある場合には、その平均方向に基づく。重畳体における偏光散乱フィルムは、単に重ね置いた状態にあってもよいが、 $\Delta n_2$ 方向等のズレ防止や各界面への異物等の侵入防止などの点よりは接着層等を介して接着されていることが好ましい。その接着には、例えばホットメルト系や粘着系などの適宜な接着剤を用いる。反射損を抑制する点よりは、偏光散乱フィルムとの屈折率差が可及的に小さい接着層が好ましく、偏光散乱フィルムやその微小領域を形成するポリマーにて接着することもできる。

## 【0036】

光学特性の変化を防止する点などよりは、硬化や乾燥に高温プロセスを要さず、長時間の硬化や乾燥処理を要しないものが好ましく、また加熱や加湿の条件下に浮きや剥がれ等の剥離問題を生じないものが好ましい。かかる点より前記の接着処理には例えばアクリル系やシリコン系、ポリエステル系やポリウレタン系、ポリエーテル系やゴム系等の透明な粘着剤などが好ましく用いうる。

## 【0037】

特にメチル基やエチル基やブチル基等の炭素数が20以下のアルキル基を有する(メタ)アクリル酸のアルキルエステルと、(メタ)アクリル酸や(メタ)アクリル酸ヒドロキシエチル等の改良成分からなるアクリル系モノマーを、ガラス転移温度が0℃以下となる組合せにて共重合してなる、重量平均分子量が10万以上のアクリル系重合体をベースポリマーとするアクリル系粘着剤などが好ましく用いられる。アクリル系粘着剤は、透明性や耐候性や耐熱性などに優れる利点も有している。

## 【0038】

偏光散乱フィルムへの粘着層の付設は、例えば適宜な溶媒に粘着剤成分を溶解又は分散させて粘着剤液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で偏光散乱フィルム上に直接付設する方式、あるいは前記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを偏光散乱フィルム上に移着する方式などの適宜な方式で行うことができる。設ける粘着層は異なる組成又は種類等のものの重畳層であってもよい。

## 【0039】

粘着層等の接着層の厚さは、接着力等に応じて適宜に決定でき、一般には1～500 $\mu\text{m}$ 、就中5～100 $\mu\text{m}$ とされる。接着層には、必要に応じて例えば天然物や合成物の樹脂類、ガラス繊維やガラスビーズ等からなる充填剤や酸化防止剤などの適宜な添加剤を配合することもできる。また微粒子を含有させて光拡散性を示す接着層としてもよい。

## 【0040】

本発明による有機EL発光装置は、上記したように有機EL素子の発光層で形

成させたEL発光を偏光散乱フィルムを介しその $\Delta n^2$ 方向の振動面を有する直線偏光を散乱させて出射させる構造としたものである。従って偏光散乱フィルムは、前記発光層によるEL発光の全反射界面や伝送領域内などのEL発光を入射させうる適宜な位置に配置することができ、その配置位置について特に限定はない。

#### 【0041】

よって図例の如く偏光散乱フィルム1は、有機EL素子2の電極22を支持する電極基板21に積層一体化する方式にて用いることもできるし、その電極基板21として用いることもできる。就中、発光機構への影響の抑制や製造プロセスの容易性等の点より図例の如く、電極基板21の空気側界面に積層一体化する方式が好ましい。ちなみに発光層やバッファ層に偏光散乱フィルムを配置すると量子効率や寿命の低下、ダークスポットの発生などを招く場合がある。

#### 【0042】

前記において電極基板に積層一体化する場合、その電極側は任意である。すなわち電極は通例、金属電極と透明電極の組合せによる陽陰極の対として形成されるが、その場合に偏光散乱フィルムを積層一体化する電極側は任意である。また積層一体化には、上記の偏光散乱フィルムの重畳で例示した粘着層等の適宜な接着剤などを用いるが、その場合に電極基板と接着層と偏光散乱フィルムとの屈折率差が可及的に小さくなるように設定することが出射効率の向上を図る点などより好ましい。なお偏光散乱フィルムを電極基板に用いる場合には、電極形成プロセスに耐えて、平坦な電極を形成できるよう表面平滑性に優れるものであることが必要である。

#### 【0043】

有機EL素子については、特に限定はなく図例の如く陽極と陰極からなる電極22、24間に有機EL材料からなる発光層23を配置してなる適宜なものを用いることができ、公知物のいずれも用いる。従って、例えば発光層と陰極間にフェニルビフェニルオキサジアゾールの如き電子輸送層を設けたり(C. Adachi, S. Tokito, T. Tsutsui, S. Saito, Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 27, L269(1988))、青色発光素子等を用いたRGBの3色発光により白色光を形成したり(特開平7-902



60号公報)してカラー表示を可能としたものであってもよい。

【0044】

また発光層を一方向に配向処理して偏光を得るようにしたもの (P.Dyreklevet al, Adv. Mater, 8, 146 (1995)、J.H.Wendorff et al, Liquid Crystal, Vol. 21, No. 6, 903 (1996))、構成材料に蛍光変換材料や色素、顔料等を配合して発光色を変化させるようにした有機EL素子などであってもよい。さらに有機EL発光装置は、2個以上の有機EL素子を有するものであってもよい。

【0045】

上記したように本発明による有機EL発光装置は、その偏光散乱フィルムを介して偏光を出射することより面状発光の偏光面光源装置として用いることができる。その形成に際しては例えば図例の如く適宜な光学部品3、4、5の1種又は2種以上を適宜な位置に配置することもできる。かかる光学部品は、単に重ね置いたものであってもよいし、接着層等を介して接着したものであってもよい。その接着層について上記した偏光散乱フィルムの重畳の場合に準じうる。

【0046】

前記の光学部品については特に限定はなく、例えば偏光板や位相差板、光拡散板やレンズシート、反射板などの適宜なものであってよい。また偏光板や位相差板等の光学部品は、各種のタイプのものであってよい。すなわち偏光板では吸収型タイプや反射型タイプや散乱型タイプ、位相差板では1/4波長板や1/2波長板、一軸や二軸等による延伸フィルムタイプやさらに厚さ方向にも分子配向させた傾斜配向タイプ、液晶ポリマータイプ、視野角や複屈折による位相差を補償するタイプ、それらを積層したタイプのものなどの各種のものがあるが、本発明においてはそのいずれのタイプも用いる。

【0047】

ちなみに前記した偏光板の具体例としては、ポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムにヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて延伸したフィルム、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如きポリエン配向フィルムなどの吸収型

偏光フィルムがあげられる。

【0048】

また前記偏光フィルムの片面又は両面に耐水性等の保護目的で、透光性樹脂の塗布層やフィルムのラミネート層等からなる透明保護層を設けた偏光板などもあげられる。さらにその透明保護層に、例えば平均粒径が $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ のシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系微粒子、架橋又は未架橋ポリマー等の有機系微粒子等の透明微粒子を含有させて表面に微細凹凸構造を付与したものなどもあげられる。

【0049】

一方、位相差板の具体例としては、上記の偏光散乱フィルムで例示した樹脂からなる延伸フィルムや液晶ポリマー、就中、捩じれ配向の液晶ポリマーなどからなるものがあげられる。また光拡散板は、発光を平準化して均一発光化するためのもので、レンズシートないしプリズムシートは、光の出射方向を制御するためのものであり、これらについても従来に準じた適宜なものを用いうる。

【0050】

前記において偏光板や位相差板は、有機EL発光装置の光出射側又はその反対側のいずれにも配置しうるが、光拡散板やレンズシート等の出射光の角度分布を制御するための光学部品は通例、有機EL発光装置の光出射側に配置される。また偏光板や位相差板の配置に際しその光軸の偏光散乱フィルムとの配置関係については特に限定はないが、一般には偏光板の透過軸又は位相差板の遅相軸と偏光散乱フィルムの当該 $\Delta n^2$ 方向が平行関係又は直交関係となるように配置される。さらに光拡散板やレンズシート等については、出射光の偏光特性を維持するために偏光維持性のものが好ましく用いられる。

【0051】

他方、反射層は、有機EL発光装置の光を利用しない側に出射される光がある場合に、その光を発光装置に戻して有効利用することを目的に配置され、従って通例、偏光散乱フィルムないし有機EL発光装置の片側に配置される。反射層も例えば金属鏡面や誘電体反射板などの如く従来に準じた適宜なものとして形成す

ることができる。

【0052】

上記のように有機EL発光装置は、1種の光学部品を用いたものであってもよいし、2種以上の光学部品を用いたものであってもよい。また例えば位相差板等の同種の光学部品を2層以上積層したものであってもよく、その場合、光学部品の位相差板等の特性は同じであってもよいし、相違していてもよい。光学部品は、有機EL発光装置の片外面や両外面等の外部や内部の適宜な位置に1層又は2層以上が配置されていてよい。

【0053】

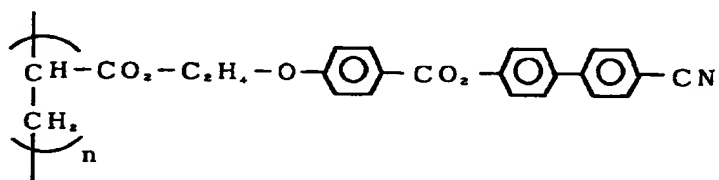
上記したように本発明による偏光面光源装置は、当該 $\Delta n_2$ 方向に対応した偏光特性を示す出射光を提供することより、その光出射側に液晶セルを配置することで輝度に優れて表示品位の良好な液晶表示装置を形成することができる。その液晶セルには適宜なものを用いることができ、特に限定はない。

【0054】

【実施例】

実施例1

加重たわみ温度16.5℃、ガラス転移温度18.2℃のノルボルネン系樹脂（JSR社製、アートン）950部（重量部、以下同じ）を含有する20重量%ジクロロメタン溶液に、下式で表されるガラス転移温度80℃、ネマチック液晶化温度100～290℃の液晶性熱可塑性樹脂50部を溶解させてキャスト法により厚さ70 $\mu\text{m}$ のフィルムとし、それを180℃で3倍に延伸処理したのち急冷して、屈折率差 $\Delta n_1$ が0.029で、 $\Delta n_2$ が0.230の偏光散乱フィルムを得た。なお前記の偏光散乱フィルムは、ノルボルネン系樹脂からなるフィルム中に、液晶性熱可塑性樹脂が延伸方向に長軸なほぼ同じ形状のドメイン状に分散したものであり、そのドメインの平均径を偏光顕微鏡観察にて位相差による着色に基づいて測定した結果、 $\Delta n_2$ 方向の平均長さで5 $\mu\text{m}$ であった。



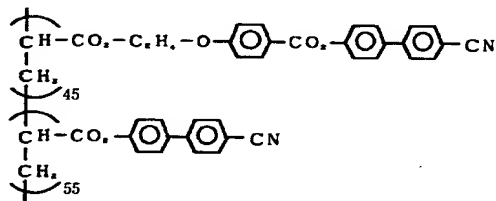
## 【0055】

次にガラス基板の片側にスパッタリング法にて厚さ100nmのITO透明膜からなる陽極を形成し、超音波方式ついで紫外線オゾン方式で洗浄してその上に抵抗加熱型真空蒸着装置内のモリブデン製加工ボートに配置したN,N'-ジフェニル-N,N'-ビス-(3-メチルフェニル)-[1,1'-ビフェニル]-4,4'-ジアミン(TPD)と別のモリブデン製加工ボートに配置したトリス(8-キノリノール)アルミニウム(Alq)を介し真空チャンバー内を $1 \times 10^{-4}$  Paの減圧状態としてTPDを220℃に加熱し、厚さ60nmのTPD膜からなる正孔輸送層を形成後その上にAlqを275℃に加熱して厚さ60nmのAlq膜を設け更にその上に、モリブデン製加工ボートに配置したマグネシウムと別のモリブデン製加工ボートに配置した銀を介し真空チャンバー内を $2 \times 10^{-4}$  Paの減圧状態として2元同時蒸着方式により、Mg・Ag合金(Mg/Ag:9/1)からなる厚さ14.0nmの陰極膜を形成してなる、緑色(主波長513nm)に発光する有機EL素子の前記ガラス製電極基板の裏面にアクリル系粘着層を介し上記の偏光散乱フィルムを接着して有機EL発光装置を得た。なお前記の有機EL素子の形成に際しては電極基板が室温に維持されるように措置した。

## 【0056】

## 実施例2

ガラス転移温度150℃のポリカーボネート系樹脂(帝人社製、パンライト)950部を含有する20重量%ジクロロメタン溶液に、下式で表されるガラス転移温度90℃、ネマチック液晶化温度120~290℃の液晶性熱可塑性樹脂50部を溶解させてキャスト法により厚さ70μmのフィルムとし、それを160℃で2倍に延伸処理したのち急冷して、屈折率差 $\Delta n_1$ が0.012で、 $\Delta n_2$ が0.151の偏光散乱フィルムを得、それを用いたほかは実施例1に準じて有機EL発光装置を得た。



## 【0057】

なお前記の偏光散乱フィルムは、ポリカーボネート系樹脂からなるフィルム中に、液晶性熱可塑性樹脂が延伸方向に長軸なほぼ同じ形状のドメイン状に分散したものであり、そのドメインの平均径を偏光顕微鏡観察にて位相差による着色に基づいて測定した結果、 $\Delta n_2$ 方向の平均長さで  $6 \mu\text{m}$  であった。

## 【0058】

## 実施例 3

ガラス基板に代えて、偏光散乱フィルムを電極基板に用いて実施例 1 に準じ有機 EL 素子を形成し、それをそのまま有機 EL 発光装置として用いた。

## 【0059】

## 比較例

偏光散乱フィルムを付設しないほかは実施例 1 に準じた有機 EL 素子を有機 EL 発光装置として用いた。

## 【0060】

## 評価試験

実施例、比較例で得た有機 EL 発光装置の電極間に 6.5 V の直流電圧を印加し、その偏光散乱フィルム側（実施例）又は電極基板側（比較例）よりの出射光量を積分球付き輝度計にて調べた。また偏光散乱フィルム（実施例）又は電極基板の上に市販のヨウ素系偏光板を配置し、その場合の出射光量も前記に準じて調べた。なお実施例では、偏光散乱フィルムの  $\Delta n_2$  方向と偏光板の透過軸とが平行となるように配置した。

## 【0061】

前記の結果を次表に示した。なお表では、偏光板を配置しない比較例の場合を

基準（100）として、その相対値を示した。

	出 射 光 量	
	偏光板なし	偏光板あり
実施例 1	3 1 0	2 2 0
実施例 2	2 8 0	1 8 4
実施例 3	1 9 0	1 1 5
比 較 例	1 0 0	4 0

### 【0062】

表より実施例では偏光散乱フィルムを配置したことで出射光量が大きく改善され、また偏光板の有無による比較より実施例では偏光が出射されて偏光板を介することにより吸収損が低減されて出射光量が飛躍的に向上し、実施例 1 では比較例に対して 5.5 倍の出射光量が得られており、液晶表示装置等のバックライトに用いることで非常に明るい表示の得られることがわかる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

#### 実施例の断面図

#### 【符号の説明】

1：偏光散乱フィルム

11：透光性樹脂    12：微小領域

2：有機 EL 素子

21：電極基板    22、24：電極    23：発光層

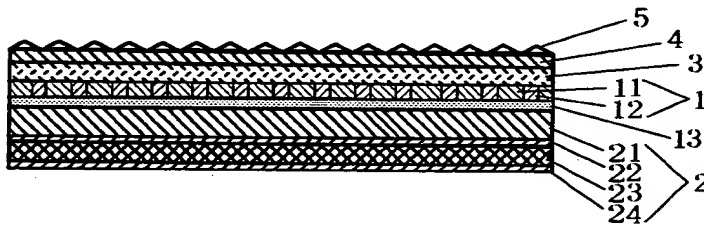
3、4、5：光学部品

特許出願人    日東電工株式会社

代 理 人    藤 本   勉

【書類名】 図面

【図1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成で装置の安定性や出射効率に優れて高輝度な有機EL発光装置の開発。

【解決手段】 複屈折特性が相違する微小領域(12)を分散含有する透光性樹脂(11)からなり、その微小領域と透光性樹脂との屈折率差 $\Delta n_1$ 、 $\Delta n_2$ が直線偏光の最大透過率を示す軸方向において0.03未満( $\Delta n_1$ )で、その $\Delta n_1$ 方向に直交する方向において0.03~0.5( $\Delta n_2$ )である偏光散乱フィルム(1)を介して有機EL素子(2)による発光を出射させるようにしてなる有機EL発光装置及び面状で発光しかつ偏光を出射する前記有機EL発光装置からなる偏光面光源装置並びにその偏光面光源装置の光出射側に液晶セルを配置してなる液晶表示装置。

【効果】 EL光が偏光散乱フィルムに入射して $\Delta n_2$ 方向の振動面を有する直線偏光が散乱され全反射条件より外れて装置の外部に効率よく出射する。

【選択図】 図1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-007956
受付番号	50000038600
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成12年 1月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 1月17日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003964]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

氏 名

日東電工株式会社